

# Klimatanpassningsstrategi

## Teknik i Väst AB

Uppdragsgivare: Arvika kommun, Eda kommun, Årjängs nät, Arvika Teknik AB, Arvika Fjärrvärme AB, Arvika Kraft AB, och Arvika Kommunnät AB.



Version: Slutversion

Skapad: 2021-01-19

Senast uppdaterad: 2021-09-16

Dnr: TiVAB/2022:1

Kontaktperson Teknik i Väst AB: Josefin Andersson, 0570-816 21, [josefin.m.andersson@arvika.se](mailto:josefin.m.andersson@arvika.se)

## Innehåll

1.	Inledning.....	3
2.	Metod.....	3
3.	Klimatförändringar.....	5
3.1	Värmebölja.....	5
3.2	Vegetationsperiod.....	6
3.3	Brand.....	6
3.4	Åska.....	6
3.5	Nollgenomgångar.....	6
3.6	Förändrat snötäcke.....	6
3.7	Grundvattennivåer.....	7
3.8	Översvämningar, långvariga regn och skyfall.....	7
3.9	Ras, skred, slamströmmar och erosion.....	7
3.10	Storm.....	7
4.	Renhållning.....	8
4.1	Översvämning.....	8
4.2	Ras/skred/slamström och erosion.....	8
4.3	Förändrat snö- och istäcke och nollgenomgångar.....	9
4.4	Värmebölja.....	9
5.	Elnät & Fiber.....	10
5.1	Brand.....	10
5.2	Åska.....	11
5.3	Storm.....	11
5.4	Ras/skred/slamström och erosion och skyfall.....	11
5.5	Översvämning.....	11
6.	Gata.....	12
6.1	Skyfall.....	12
6.2	Nollgenomgångar och förändrat snötäcke.....	13
6.3	Översvämning av långvariga regn.....	13
6.4	Vegetationsperiod.....	13
6.5	Storm.....	14
6.6	Värmebölja.....	14
7.	Vatten och Avlopp.....	15
7.1	Brand.....	15
7.2	Värmebölja.....	15
7.3	Åska.....	16



7.4	Skyfall & höga flöden.....	16
7.5	Förändrade grundvattennivåer .....	17
7.6	Storm.....	17
8.	Kraft.....	18
8.1	Höga flöden och skyfall .....	18
8.2	Storm .....	19
8.3	Nollgenomgångar .....	19
9.	Fjärrvärme .....	20
9.1	Bränsle.....	20
9.2	Ledningsnät .....	20
9.3	Elförsörjning .....	20
Bilaga 1.	Åtgärdslista Renhållning .....	21
Bilaga 2.	Åtgärdslista Elnät & Fiber .....	22
Bilaga 3.	Åtgärdslista Gata.....	23
Bilaga 4.	Åtgärdslista Vatten och avlopp .....	24
Bilaga 5.	Åtgärdslista Kraft .....	26
Bilaga 6.	Åtgärdslista Fjärrvärme.....	28

## 1. Inledning

Teknik i Väst AB har tagit fram en klimatanpassningsstrategi för bolagets verksamhetsområden: renhållning, elnät, fiber, vatten och avlopp, gata, kraft och fjärrvärme. Detta är en stor satsning och ett ordentligt strategiarbete som bolaget gjort i syfte att arbeta så hållbart som möjligt med våra uppdragsgivares anläggningar. Strategin syftar till att anpassa bolagets verksamheter och våra uppdragsgivares anläggningar till nutidens och framtidens klimat. Ordet klimatanpassning innebär att man tillämpar åtgärder som syftar till att skydda miljön, människors liv och hälsa samt egendom.

I arbetet med klimatanpassningsstrategin har vi tittat på vad som kan anpassas idag, som ger säkrare drift imorgon och hur anpassningar kan ske utan att bidra till ett försämrat klimat. Till exempel så strävar bolaget efter att använda förnyelsebart bränsle och använda hållbara material. Det är även bra ur klimatanpassningssynpunkt att behålla grönska i anläggningsprojekt och att utföra åtgärder som är klimatanpassade och som kan anpassas ytterligare vid behov i framtiden. Erfarenhet av klimatanpassade åtgärder finns, då särskilt Arvika kommun har en översvämningsproblematik att hantera vid långvariga regn och skyfall.

I strategin har varje verksamhetsområde ett eget avsnitt samt en bilaga med klimatanpassningsåtgärder.

Teknik i Väst har länge arbetat med klimatrelaterade utmaningar och har deltagit i flera klimatanpassningsprojekt. Under år 2017-2021 är bolaget partner i EU-projektet CATCH där det bland annat ingår att ta fram denna klimatanpassningsstrategi.

Bolaget strävar efter att vara ett föredöme och en förebild. Det gäller även i sammanhanget att klimatanpassa i samhället och verksamheterna, idag och för kommande generationer. I verksamhetsplanen finns ett mål att skapa en klimatanpassningsstrategi.

## 2. Metod

Klimatanpassningsstrategin är framtagen med hjälp av SMHI:s lathund för klimatanpassning.<sup>1</sup> Lathundens steg finns sparade internt för att kunna följas upp.<sup>2</sup>

Arbetet med klimatanpassningsstrategin påbörjades under våren år 2020. En arbetsgrupp med representanter från respektive verksamhet deltog på ett första kunskapshöjande möte i augusti 2020 där bl.a. Länsstyrelsen berättade om klimatförändringar i Värmland samt hur dessa kan tänkas påverka Teknik i Västs verksamheter. Detta tillfälle blev utgångspunkt för metodens kommande steg: etablera, analysera, identifiera, prioritera, genomföra och följa upp.

Varje verksamhet har ett eget kapitel där följande stegs resultat redovisas.

### **Etablera**

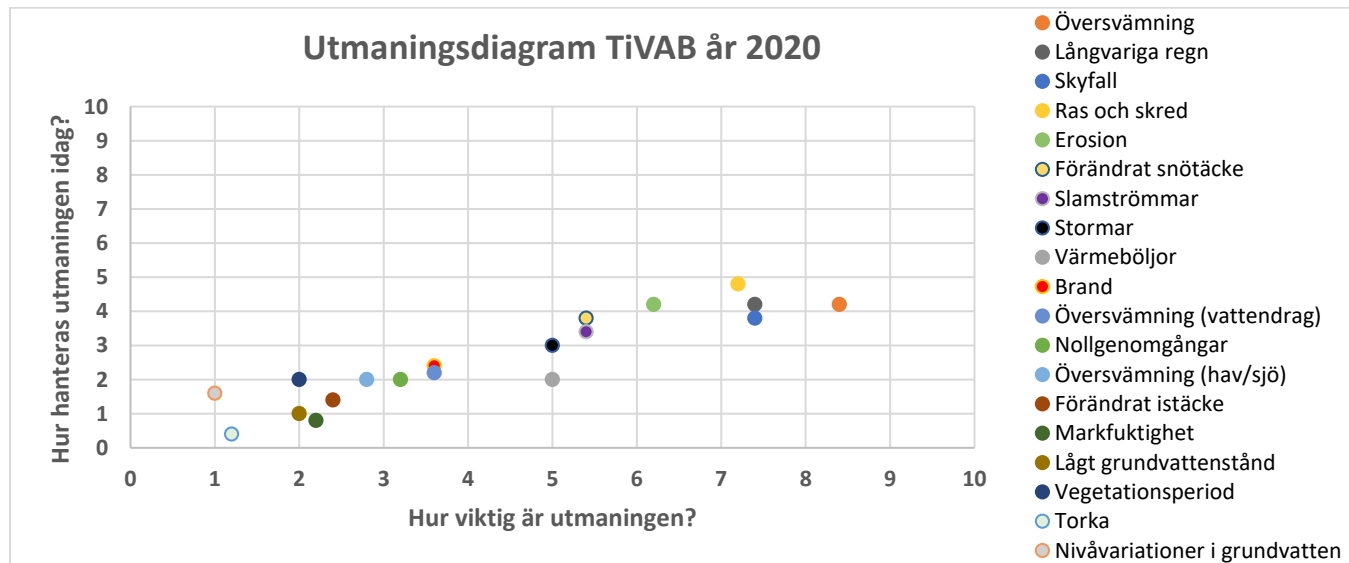
För att skapa en gemensam bild av bolagets klimatrelaterade utmaningar användes ett så kallat utmaningsdiagram. Personal från bolagets verksamheter valde ut vilka klimateffekter som har störst påverkan för just deras verksamhet. Klimateffekterna poängsattes från 1-10 hur viktiga de är för verksamheten samt hur väl förberedda de är för att hantera dem. 1 = Dåligt. 10 = Bra.

---

<sup>1</sup> SMHI:s lathund för klimatanpassning. [Lathund för klimatanpassning | SMHI](#) Aktuell: 2021-01-11

<sup>2</sup> Sökväg till metod internt: I:\Arvika Teknik AB\93181 Teknisk stab\Projekt\9179 Kyrkvikens vattenkvalitet\CATCH\4 Dokument\Klimatanpassningsstrategi\Metod

Översvämning, långvariga regn, skyfall, ras, skred och erosion identifierades som bolagets största klimatrelaterade utmaningar. Se Figur 1 för resultatet.



Figur 1. Utmaningsdiagram för Teknik i Västs verksamheter. Medelvärde av verksamheternas poängsättning av hur viktig utmaningen är (x-axeln) samt hur väl den hanteras idag (y-axeln). Utmaningarna står i ordning där den med högst poäng står överst i listan till höger.

## Analysera

Varje verksamhet analyserade de klimateffekter som valdes ut i föregående steg. Klimateffekterna analyserades i ett nutida och framtida klimat. RCP-scenarier (Representative Concentration Pathways) visar hur växthuseffekten kommer att förstärkas i framtiden och benämns med den nivå av strålningsdrivning i W/m<sup>2</sup> som uppnås år 2100. I analysen har klimatscenariot RCP 8,5 valts i överläggning med Länsstyrelsen i Värmland. RCP 8,5 innebär fortsatt höga utsläpp av koldioxid.

För varje klimateffekt listades vilka delar av verksamheterna som deltagarna ansåg kunna påverkas. För varje del av verksamheten angavs en konsekvens samt om något geografiskt område var särskilt sårbart. Identifierade konsekvenser för respektive del av verksamheterna blev utgångspunkt i nästa steg – Identifiera och prioritera.

## Identifiera & prioritera

För varje identifierad konsekvens har klimatanpassningsåtgärder tagits fram som sedan har fått en prioriteringsordning. Prioriteringen har utförts baserat på en risk i nutid och framtida klimat samt via diskussion med argument inom respektive verksamhet.

## Genomföra & följa upp

Varje verksamhet får en checklista med identifierade klimatanpassningsåtgärder, se bilaga 1-6. Alla förslag på åtgärder har satts in med tidsramar – bör utföras inom 1-5 år, 5-10 år och så vidare. När ytterligare prioriteringar skett förs dessa in i bolagets verksamhetsplan som aktiviteter.

- Varje verksamhet ansvarar för att uppdatera sin åtgärdslista när åtgärder är utförda.
- Klimatanpassningsstrategin följs upp årligen där åtgärdslistorna stäms av med respektive verksamhet.
- Metodens steg görs om var 5:e år; nästa gång blir därmed år 2025.

### 3. Klimatförändringar

Klimatet på jorden har blivit varmare. Detta är en förändring som kommer att fortsätta. Uppvärmningen utsträckning beror på globala utsläpp av växthusgaser och hur snabbt dessa kan reduceras, arbetet med utsläppsminskning och anpassning av samhället till ett förändrat klimat blir därför allt mer viktigt. Genom att klimatanpassa minskar vi sårbarheterna för klimatrelaterade händelser i samhället.<sup>3</sup>

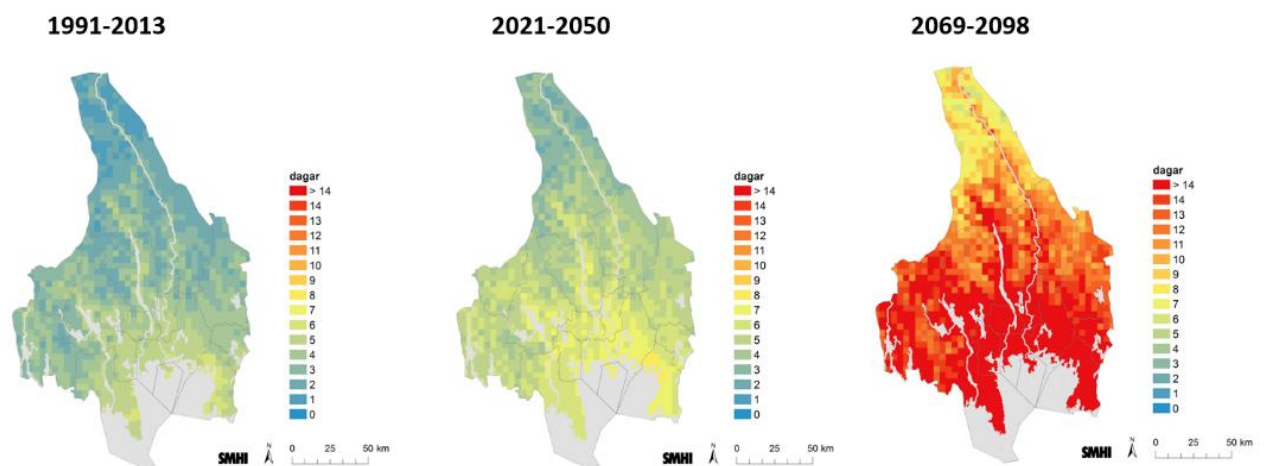
Klimatanpassningsstrategin för Teknik i Västs verksamheter fokuserar på att *anpassa verksamheterna till ett förändrat klimat*. De klimatförändringar som har identifierats att påverka verksamheterna beskrivs i detta avsnitt.

En fördjupning av hur klimatet förändras i Värmland hittar du bl.a. i Länsstyrelsens [Klimat-och sårbarhetsanalys. Värmland i ett förändrat klimat \(lansstyrelsen.se\)](https://www.lansstyrelsen.se/verksamhet/klimat-och-sarbarhetsanalys-varmland-i-ett-forandrat-klimat).

De effekter av klimatförändringarna och den globala uppvärmningen som radas upp nedan är komplexa händelser som går in i varandra. Till exempel så kan stormfällning bli mer vanligt som ett resultat av milda och blöta vintrar då tjälen minskar och markens förmåga att "hålla fast" träd avtar. Ett varmare klimat kan även spela in på ökad risk för stormfällning då träden växer snabbare och kommer upp i längder som de normalt sett inte gör under samma tidsintervall. Så även om stormar i sig inte antas öka i framtiden så kan ändå risken för stormfällning öka på grund av andra klimatförändringars effekter.

#### 3.1 Värmebölja

Värmebölja innebär en längre period med höga dagstemperaturer. Enligt SMHI definieras värmebölja som årets längsta sammanhängande period med dygnsmedeltemperatur över 20 °C. För området i västra Värmland, Figur 2, är observerade värden för perioden år 1991–2013 ca 2–6 dagar med värmebölja. RCP 8,5 för perioden år 2021–2050 ca 4-7 dagar och för perioden år 2069-2098 ca 9->14 dagar. Detta innebär bl.a. ökad risk för blödande asfalt och svårare hantering av avfall.



Figur 2. Antal dagar med värmebölja under referensperiod år 1991-2013, år 2021-2050 med RCP 8,5 och år 2069-2098 med RCP 8,5.

<sup>3</sup> Klimatanpassning.se. Varför klimatanpassa?

<https://www.klimatanpassning.se/klimatanpassa/inspiration/varfor-klimatanpassa-1.7783>



### 3.2 Vegetationsperiod

En ökad temperatur leder till en förlängd vegetationsperiod. Detta innebär ett utökat underhåll av växtlighet men även en längre avsänkingsperiod för grundvattnet och låga grundvattennivåer. Detta kan leda till konsekvenser som ökat vegetationsskräp i trummor och ökat arbete med röjning runt gator och vägar av säkerhetsskäl samt ökat underhåll av ogräs. Under referensperioden år 1961–1990 var vegetationsperioden ca 180–210 dagar i västra Värmland. År 2021–2050 väntas ca 190–230 dagar och år 2069–2098 väntas ca 220–280 dagar.

### 3.3 Brand

Varmare temperaturer i kombination med perioder av mindre nederbörd medför en ökad risk för skogsbrand då det är torrt i marken.<sup>4</sup> Torra förhållanden gör även att spridningsrisken ökar. Brandrök och värme kan ge skador på t.ex. el- och fiberledningar. Vid brand bildas även farliga ämnen som kan röra sig till yt- och grundvattentäkter vid regn och förorena dessa.<sup>5</sup>

### 3.4 Åska

Varmare temperaturer i kombination med ökad luftfuktighet ger en ökad risk för åska. Enligt en masteruppsats från Uppsala Universitet väntas en ökning av åska med ca 20 dagar i Sverige, vilket motsvarar en ökning med ca 60 %, om året fram till år 2100.<sup>6</sup> Åska kan orsaka elavbrott i stora delar av västra Värmland och kan även medföra stora skador på elnätet.

### 3.5 Nollgenomgångar

En nollgenomgång sker när dygnets högsta temperatur (två meter över marken) varit över noll grader och den lägsta temperaturen, under samma dygn, varit under noll grader.<sup>7</sup> Växlingarna väntas totalt bli färre under året för Värmlands län, då ökade temperaturer leder till färre nollgenomgångar. De kommer att minska i antal som mest på hösten och våren. Under vintern väntas dock antal dagar med nollgenomgångar att öka i jämförelse med referensperioden. Fler nollgenomgångar innebär att behovet av vägunderhåll i form av sandning och saltning blir mer svårbedömt.

### 3.6 Förändrat snötäcke

I och med klimatförändringarna så beräknas snötäckets varaktighet att minska. Ett minskat snötäcke medför bl.a. att behovet av vägunderhåll i form av snöröjning och plogning blir mer svårbedömt. Det maximala snötäcket väntas även minska, vilket har betydelse för vattenflödena under våren som är av vikt för vattenkraftens reglering.

---

<sup>4</sup> SMHI. Brandrisker idag och i framtiden. <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/brandrisker-idag-ochimorgon-1.87501>

<sup>5</sup> Klimat- och sårbarhetsanalys – Värmland i ett förändrat klimat. <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.76a933d51764c7d8bed3764/1608190786025/Klimat-och-sarbarhetsanalys-varmland-2020.pdf>

<sup>6</sup> Uppsala Universitet, E. Wennerdahl, 2017. Change in Thunderstorm Activity in a Projected Warmer Future Climate: a Study over Europe.

<sup>7</sup> Klimat- och sårbarhetsanalys – Värmland i ett förändrat klimat. <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.76a933d51764c7d8bed3764/1608190786025/Klimat-och-sarbarhetsanalys-varmland-2020.pdf>

### 3.7 Grundvattennivåer

Klimatförändringen påverkar hur grundvattennivåerna varierar över året. Grundvattenbildningen minskar under våren på grund av mindre snösmältning och ökar istället under höst/vinter då mer nederbörd i form av regn väntas istället för snö. På sommaren är grundvattenbildningen generellt liten av naturliga orsaker. Växtligheten tar upp vattnet innan det infiltrerar ned till grundvattnet. Detta kan väntas bli vanligare vid varmare temperaturer i samband med lägre nederbörd. I och med de högre temperaturerna kan låga vattennivåer förekomma. Detta kan leda till vattenbrist. Grundvattentäkter i berg är mer snabbreagerande och känsliga för torra då de magasinerna ofta är mindre än exempelvis grundvattentäkter i sand- och grusmagasin.<sup>8</sup>

### 3.8 Översvämningar, långvariga regn och skyfall

Kartor över lokal säsongsmedeltillrinning visar att nederbörden väntas öka under vintermånaderna (december-februari). Orsaken är att det blir allt vanligare att nederbörd faller som regn istället för snö, att nederbörden inte avdunstar i lika hög grad som under sommaren samt att det inte finns växter som tar upp vattnet.

Kartor över årets största dygnsnederbörd visar en tydlig ökning. När det inträffar kraftiga skurar, där det faller minst 50 mm regn på en timme eller minst 1 mm regn på en minut, kallar SMHI detta för skyfall. Klimatförändringarna förväntas leda till att antalet skyfall kommer bli mer frekventa och intensivare, vilket kan innebära en högre risk för översvämningar. Risken är störst i områden med stor andel hårdgjorda ytor och i låglänta områden. Länsstyrelsen i Värmland har försett Arvika och Eda kommuner med skyfallskarteringar. Dessa finns i MyCarta för respektive kommun. Konsekvenserna av översvämningar, skyfall och långvarigt regn kan bli många. Bland annat försämrade framkomlighet, bräddning av avlopp och slukhål på gator och vägar.

### 3.9 Ras, skred, slamströmmar och erosion

Vid skyfall och höga flöden ökar risken för ras, skred och erosion. Ökad årsnederbörd och tillfällena med skyfall innebär en ökad avrinning i naturliga slänter. Risken för ras, skred och erosion ökar där vegetationstäckningen är tunt eller obefintlig. Risken kan även uppstå vid minskade grundvattennivåer då jord som tidigare varit vattenmättad får en sämre stabilitet. Erosionskänsliga jordarter är exempelvis silt och sand. Risken för ras, skred och erosion kan ses över i SGI:s kartager.<sup>9</sup> I Arvika och Eda kommun är problematiken generellt liten. Dock kan en konsekvens för vattenkraften, vid översvämningar, vara skred nedströms i dammar.

### 3.10 Storm

Mildare och blötare vintrar leder till att mindre tjäle bildas vilket ökar risken för stormfällning då markens förmåga att hålla fast träd minskar. Ett varmare klimat gör även att träden växer fortare och kommer tidigare upp i högre längder som då innebär en risk för stormfällning i starka vindar. Stormfällning innebär risk för luftledning och annan infrastruktur som står i anslutning till skog. Träd som faller på luftburna elledningar kan skada dem och leda till elavbrott. Stormfällning över väg kan skapa problem med framkomlighet.<sup>10</sup>

---

<sup>8</sup> Klimat- och sårbarhetsanalys – Värmland i ett förändrat klimat.

<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.76a933d51764c7d8bed3764/1608190786025/Klimat-och-sarbarhetsanalys-varmland-2020.pdf>

<sup>9</sup> [Vägledning Ras, skred, erosion \(ver. 2021 1.4.1\) \(swedgeo.se\)](https://www.swedgeo.se/Vagledning-Ras-skred-erosion-ver-2021-1.4.1)

<sup>10</sup> Klimat- och sårbarhetsanalys – Värmland i ett förändrat klimat.

<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.76a933d51764c7d8bed3764/1608190786025/Klimat-och-sarbarhetsanalys-varmland-2020.pdf>



## 4. Renhållning

För renhållningens verksamhet är det klimateffekterna översvämning, ras/skred/slamströmmar och erosion samt förändrat is- och snötäcke och värmebölja som identifierats som störst utmaningar.

Nedan listas varje klimatutmaning och identifierade åtgärder för personal och uppdragsgivarens anläggningar. Det finns även en lista över alla åtgärder i Bilaga 1 med ansvar och prioriteringsordning. Åtgärdslistan är ett hjälpmedel för att klimatanpassa verksamheten.

### 4.1 Översvämning

Vid långvariga regn och höga vattennivåer kan vägar översvämmas. En översvämmad väg innebär att framkomligheten blir begränsad för sop- och slambilar. Det är främst sjönära fastigheter som är särskilt sårbara. Körningar kan läggas om när händelsen uppstår genom att identifiera alternativa vägar. Det har utförts åtgärder i form av t.ex. fördröjningsmagasin i Eda kommun och översvämningsskydd i Arvika kommun.

Det finns en analys över översvämmade vägar vid olika vattennivåer. Utsatta vägar kan ses i MyCarta: Välj "Kartbibliotek" → "Lager" → "Risk" → "Drabbade vägar".

Risk för påverkan på verksamheten av översvämning bedöms som liten i nutid och år 2050 men ökar till medel år 2100.

### 4.2 Ras/skred/slamström och erosion

Vid skyfall kan ras, skred och erosion orsaka att vägar spolats bort och/eller skadas. Detta kan innebära att framkomligheten blir begränsad för sop- och slambilar. Risken bedöms som liten i nutid och år 2050 men ökar till medel år 2100. Länsstyrelsen i Värmland har försett Arvika och Eda kommuner med skyfallskarteringar. Dessa finns i MyCarta för respektive kommun. Se även lagret i MyCarta för drabbade vägar i ovanstående avsnitt.

Om ras eller skred inträffar på bolagets avfallsstationer, vid konstruerade ytor av sotsand kan dessa behöva dikas om och erosionskyddas. Om ras och skred inträffar i anslutning till en lakvattendamm kan den brista. En regelbunden tillsyn av lakvattendammar kan minska risken då skador kan upptäckas i tid. En annan riskreducerande åtgärd är att bygga ett erosionskydd med växtlighet eller torv. Risken bedöms som medel i nutid, år 2050 och år 2100.

Vid sättningar i deponier och deponigasledningar kan metangas frigöras, vilket ger en negativ klimatpåverkan samt utgör en brand- och explosionsrisk. Lundens deponi och återvinningscentral är särskilt sårbar vid brand då det saknas tillgång till släckvatten. Risken bedöms som liten i nutid och år 2050 men ökar till medel år 2100.

#### **Identifierade åtgärder:**

*Stabilisera konstruerade ytor av sotsand med växtlighet eller torv*

*Tillsyn av lakvattendamm i egenkontrollprogram*

*Släckvatten till Lunden*

### 4.3 Förändrat snö- och istäcke och nollgenomgångar

Vid tjällossning kan vägar skadas. Detta kan innebära att framkomligheten blir begränsad för sop- och slambilar. Verksamheten erbjuder idag att en extra sopsäck kan ställas vid tunnan utan extra kostnad, när sopsbilen inte tar sig fram för att hämta avfallet.

Vid halka finns risk för begränsad framkomlighet med sop- och slambilar, men även en fara för personal. Det är främst på landsbygdsturer på små grusvägar norrut i kommunerna där risk finns för avkörning vid halt underlag. Idag avgör varje chaufför framkomligheten och kan ställa in turer om det behövs. Kunden får möjlighet att ställa en extra sopsäck intill sin tunna till dess att hämtning kan ske. Risken för tjällossning och halka bedöms som stor i nutid, år 2050 och år 2100.

Plötsliga väderomslag kan innebära att vägar inte hinner att plogas i tid. Detta kan innebära att framkomligheten blir begränsad för sop- och slambilar. Idag avgör varje chaufför framkomligheten och kan ställa in turer. Tills sophämtning kan ske igen, får kunden samla sopor i en extra säck. Information kring sandning inför hämtning/tömning kan ges till fastighetsägare och vägsamfälligheter för minskad risk för utebliven hämtning/tömning. Risken bedöms som liten i nutid, år 2050 och år 2100.

När hämtning uteblir informeras fastighetsägare via SMS- tjänst. Information kan även skickas ut via sociala medier, kontakta infoenheten på Arvika och Eda kommuner för utskick.

#### **Identifierade åtgärder:**

*Skapa rutin för kontakt med Gata*

*Skapa rutin för informationsutskick till kund vid inställd sophämtning*

*Informationsutskick till fastighetsägare om sandning*

### 4.4 Värmebölja

Vid varmare perioder ökar problem med dålig lukt, fluglarver och ökad risk för bakterietillväxt. Detta kan innebära ett arbetsmiljöproblem i samband med sophämtning och på återvinningscentral. För att minska risken kan fordon med andra funktioner väljas som minskar personalens exponering vid tömning. Information kan även spridas till fastighetsägare där det framgår vem som ansvarar för rengöring av soptunnor, då rena tunnor minskar problemen. Teknik i Väst kan även se över vilka möjligheter som kan skapas för att tvätta soptunnor, t.ex. i form av tvättbilar, som då kan erbjudas i abonnemangform, eller tvättmöjligheter av tunnor på ÅVC. För att minska risken ytterligare kan ett "sommarabonnemang" erbjudas till fastighetsägare där tätare hämtning sker mot en kostnad.

Vid torka och värme ökar risken för att flihögar kan börja brinna. Vid brand på Lunden så saknas släckmöjligheter idag, se identifierad åtgärd under avsnitt 4.2. Risknivån för värmebölja för verksamheten är hög i nutid och förväntas vara det även år 2050 och 2100.

#### **Identifierade åtgärder:**

*Se över medarbetarens arbetsmiljö*

*Tvättmöjligheter*

*Informationsmaterial*

*Sommarabonnemang*

## 5. Elnät & Fiber

För elnät och fibers verksamheter är det klimateffekterna brand, åska och stormar som identifierats som störst utmaningar. Även ras och skred i samband med skyfall och översvämningar kan påverka verksamheterna.

Nedan listas varje klimatutmaning och identifierade åtgärder för personal och uppdragsgivarens anläggningar. Det finns även en lista över alla åtgärder i Bilaga 2 med ansvar och prioriteringsordning. Åtgärdslistan är ett hjälpmedel för att klimatanpassa verksamheten.

### 5.1 Brand

Vid brand kan plasten kring elnätets kablar och fibernätets kablar smälta. Rutin för förläggingsdjup av elnätets kablar finns och är av vikt för att undvika skador. Fiber följer rutin för "robust fiber" där även rutin för förläggingsdjup ingår. I kabelskåp kan komponenter av plast smälta, vilket är vanligare vid överbelastning än vid yttre brand. Risken minimeras vid användning av kabelskåp i plåt.

Luftledningarna riskerar att smälta och träd kan fällas över ledningarna. Att röja för ledningsgator ger en minskad risk av trädnedfall över ledning. Detta sker kontinuerligt i verksamheten. Det är av vikt att ta med nya stolpar i besiktningens rutin. Luftledningarna byggs bort med tiden.

När grävning görs för fiberkablar kan även elkabel läggas ned på samma gång. Det kan även läggas ned tomma rör vid grävning för att kunna koppla in fiber- och/eller elkablar vid senare tillfälle.

Vid brand kan nod- och nätstationer bli påverkade genom att utrustning kan smälta och kortsluta. Det är en kostsam åtgärd att återställa, särskilt för fiberverksamheten då det innebär ny kanalisering och blåsning av fiber. En gemensam reservnod med t.ex. Mittnät kan korta avbrotts tiden för fibernätet. Vid brand smälter fibernätets kablar och blir totalförstörda. Områden som är mest utsatta är glesbygd med mycket skog.

Risken för brand i denna verksamhet är låg i nutid, men förväntas öka år 2050 och ännu mer 2100.

#### **Att tänka på:**

- Använda kabelskåp i plåt
- Ta med nya stolpar i besiktningens rutin
- Lägg ned elkabel vid grävning av fiber för framtiden

#### **Identifierade åtgärder Elnät:**

*Röjning vid luftledningarna*

*Bygga bort luftledningarna*

*Röjning vid nod- och nätstationer*

#### **Identifierade åtgärder Fiber:**

*Se över möjlighet för reservnod - Mittnät*

## 5.2 Åska

Vid åska finns risk för att den slår ned i någon av verksamheternas anläggningar. Vid åsknedslag i ställverk blir konsekvensen strömavbrott i halva Arvika. Om åskan tar överliggande nät blir hela Arvika strömlöst. För det egna elnätet kan avbrottstiden kortas ned genom att mata strömmen en annan väg. Elnätets kablar och luftledningarna kan smälta och en viss sträcka behöver bytas ut. Kabelskåp och nätstationer kan skadas och behöva bytas ut. Kabelskåp kan återställas med reservkraft under tiden och det finns en rutin för detta idag.

Ett åsknedslag i en nod som drivs på el kan slå ut all aktiv utrustning. Samtliga noder har UPS (ett reservkraftaggregat). Ett skydd mot åsknedslag kan utredas och installeras vid behov.

Risken för påverkan på verksamheten är relativt låg, men förväntas öka i vissa fall år 2050 och 2100.

Åskan utgör inte någon risk för fibernätets kablar.

### **Identifierade åtgärder elnät:**

*Testa/utföra reservmodell*

*Omfördela ström*

*Bygga bort luftledningarna*

### **Identifierad åtgärd fiber:**

*Åskskydd på nod*

## 5.3 Storm

Vid storm kan träd fällas på luftledningarna, vilket gör att aktuell försörjningssträcka blir strömlös. För fiberns del är den största konsekvensen om elförsörjningen försvinner. Luftledningarna byggs bort med tiden. Risknivån för denna effekt på verksamheten är låg i nutid och förväntas inte öka i framtiden.

### **Identifierad åtgärd elnät:**

*Bygga bort luftledningarna*

## 5.4 Ras/skred/slamström och erosion och skyfall

Skyfall kan orsaka fuktproblem vid ställverk. Det är viktigt att se över höjdsättning vid planering av nya ställverk samt fuktsäkra och dränera vid befintliga.

Vid skred kan förflyttningar i marken orsaka att elnätets kablar friläggs och äldre papperskablar kan skadas. Vid reparation av diken och vägar riskeras kablar och fiber. Det är viktigt att dokumentationskvaliteten är hög, så det är känt vart känsliga kablar finns. Särskilt utsatta områden för kabelskåp är hamnområdet i Arvika. Det finns en rutin för invallning av nod- och nätstationer vid höga vattennivåer och skyfall. Risken för påverkan på verksamheten är låg i nutid men förväntas öka till medel år 2050 och 2100.

## 5.5 Översvämning

Vid översvämning i form av långvariga regn och stigande vattennivåer finns risken för att kabelskåp kan översvämmas. Det finns ett fåtal kabelskåp belägna i närhet till vattendrag och sjöar. Vid behov så byggs invallningar med sandsäckar. Risken för påverkan av översvämning på verksamheten är låg i nutid och beräknas bli det i framtiden också.

## 6. Gata

För Gatas verksamhet är det klimatteffekterna skyfall, nollgenomgångar och långvariga regn som identifierats som störst utmaningar. Även en förändrad vegetationsperiod, förändrat snötäckte, stormar och värmeböljor kan påverka verksamheterna.

Nedan listas varje klimatutmaning och identifierade åtgärder för personal och uppdragsgivarens anläggningar. Det finns även en lista över alla åtgärder i Bilaga 3 med ansvar och prioriteringsordning. Åtgärdslistan är ett hjälpmedel för att klimatanpassa verksamheten.

### 6.1 Skyfall

Vid skyfall rinner vatten ytledes då brunnar och ledningsnätet inte kan svälja vattenmängden. Istället finns risk för att vattnet rinner in i källare och på gårdar. Det är särskilt låglänta områden som är sårbara då vattnet samlas här. Identifierade områden i Eda kommun är Långgatan och Sjögatan i Åmotfors samt Älvgatan i Charlottenberg. I Arvika kommun är särskilt sårbara områden Östra Esplanaden, Skeppargatan, Palmviken, Viks rondellen, Degerängen och Agneteberg.

Skyfall påverkar även avvattningsystem som består av trummor, brunnar, diken och dräneringsledningar. När material spolats ner i brunnar och trummor från diken kan dessa slamma igen och minska genomflödet av vatten, om vattnet inte tar sig genom kan det istället dämmas upp och hamna på väg. Speciellt utsatta är gamla trummor med små dimensioner och vägar med kuperad terräng.

Risken för påverkan på verksamheten är låg i nuläget, det förväntas dock öka år 2050 och 2100.

#### **För att förhindra skador kan:**

- Vatten fördröjas uppströms särskilt sårbara områden.
- Drifrutin följas för brunnar, så de hålls öppna genom att de t.ex. sugts ur med jämna mellanrum. Dokumentation kan införas i t.ex. VA-banken som är viktig i t.ex. försäkringsärenden.
- Områden höjsätts och ha god planering inför nyanläggning av gata/väg och gång-och cykelväg.
- Fastighetsägare informeras om hur en skyddar sig mot skador vid källaröversvämningar (i samband med varning från SMHI)
- Bombering och kantskärning av vägar
- Rensa diken och vägtrummor för att möjliggöra avrinning, se över behov av att öka intervall av rensning i framtiden
- Erosionsskydda diken

#### **Identifierade åtgärder:**

*Fördröjningsmagasin*

*Hålla brunnar öppna – följa drifrutin*

## 6.2 Nollgenomgångar och förändrat snötäcke

Vid nollgenomgångar växlar temperaturen omkring noll grader vilket får konsekvenser för bl.a. vinterväghållning. Det kan snabbt bli halkigt och det blir svårare att bedöma när insatser av t.ex. sandning och saltning krävs. För att minska miljöpåverkan kan salt bytas ut till sand i de områden som det är lämpligt, chauffören avgör. Nollgenomgångar ökar även risken för stensläpp i beläggningsytor och skador i form av sprickor och potthål (uppstår när vatten tränger ner i små porer och håligheter).<sup>11</sup>

Ett mindre snötäcke bidrar även till ökad risk för blötsnö och isbildning vid växlande temperaturer. Den minskade snön och längre växtperioder kan resultera till att det blir svårt att få tag på snöjour. Detta i sin tur kan leda till att plogning och snöröjning dröjer och risken för olyckor ökar.

Påverkan på verksamheten av denna risk är låg/medel i nutid, men förväntas öka år 2050 och 2100.

### För att underlätta driften kan:

- Luft- och vägtemperaturen mätas.
- Bedöma om saltning är nödvändig från väg till väg.
- Stämma av plan för sandning och saltning med beställare inför varje säsong.

När det råder vinterväglag ute kan man behöva sänka farten på vissa vägar för att öka säkerheten. Allmänhetens ansvar för att köra säkert bör uppmärksammas genom regelbunden information, vintertid, om ansvarsfullt körande vid vinterväglag.

## 6.3 Översvämning av långvariga regn

Vid långvariga regn och höga vattennivåer kan vägar översvämmas. En översvämmad väg innebär att framkomligheten blir begränsad. Översvämning innebär även att vägar kan bli underminerade. Det är främst områden utanför översvämningsskyddets område i Arvika som är identifierade som sårbara.

Det finns en analys över översvämmade vägar vid olika vattennivåer. Utsatta vägar kan ses i MyCarta: Välj "Kartbibliotek" → "Lager" → "Risk" → "Drabbade vägar"

Risken för påverkan av detta är låg i nutid men förväntas öka till år 2100.

## 6.4 Vegetationsperiod

Vid en längre vegetationsperiod ökar behov av driftinsatser i form av röjning och ogrärensning. Röjning krävs främst för ökad sikt längs med gator och vägar samt dikesrensning för att förhindra igenväxning, samt röjning för bättre sikt vid skyltar. För vägtrummor väntas också ett ökat driftbehov på grund av risken för att vegetationskräp samlas i trummorna (se åtgärd i avsnitt 6.1). Ogrärensning krävs främst på allmän platsmark. Ökade vegetationsperioder kan leda till högre kostnader för röjning och rensning runt om vägar och gator.

Risken för påverkan på verksamheten är relativt låg i nutid, men förväntas öka år 2050 och 2100.

---

<sup>11</sup> Trafikverket. 2018. Regeringsuppdrag om Trafikverkets klimatanpassningsarbete.



### 6.5 Storm

Vid storm kan träd ramla över vägar och GC-vägar och försämra framkomligheten. Personal inom verksamheten ska utbildas för att möjliggöra rövning för bättre framkomlighet på vägar. För att minska risken för försämrad framkomlighet kan information skickas ut till fastighetsägare med prioritering för utskick inom stadsområde.

Risken för påverkan är låg i nutid och beräknas att vara låg i framtiden också.

### 6.6 Värmebölja

Vid perioder av högre temperaturer finns risk för blödande asfalt (när bindemedlet tränger upp till ytan) som i sin tur skapar risk för halka. Risken finns för asfalterade vägar och GC-vägar.

Blödande asfalt förekommer oftare när en ny asfaltsyta är anlagd på en gammal väg. Att anlägga asfalt med större sten minskar risken.

Påverkan på verksamheten av denna risk är i nuläget låg, men förväntas öka år 2050 och 2100.

#### ***Att tänka på:***

*Se över materialval vid nyanläggning*

*Se över saltning*

## 7. Vatten och Avlopp

För VA:s verksamhet är det klimateffekterna brand, värmebölja, åska och översvämning som identifierats som störst utmaningar. Även lågt grundvattenstånd, stormar samt ras och skred kan påverka verksamheterna.

Nedan listas varje klimatutmaning och identifierade åtgärder för personal och uppdragsgivarens anläggningar. Det finns även en lista över alla åtgärder i Bilaga 4 med ansvar och prioriteringsordning. Åtgärdslistan är ett hjälpmedel för att klimatanpassa verksamheten.

### 7.1 Brand

Vid brand kan dricksvattentäkter bli förorenade om skogsbrand sker inom avrinningsområdet. Särskilt sårbara är de vattentäkter som har avrinningsområden med mycket skog. En nära dialog med Räddningstjänsten är av vikt inför släckningsarbetet för att skydda dricksvattentäkten. En rutin bör skapas av Räddningstjänsten.

Om branden orsakar strömavbrott kan detta påverka vattenverkens drift. Reservkraft löser problemet tillfälligt. Det finns tillgång till reservkraft till samtliga vattenverk i Arvika och Eda kommun.

Risken för att verksamheten ska bli påverkad av brand är i dagsläget medel, men förväntas öka 2100.

#### **Identifierade åtgärder:**

*Rutin för brand inom avrinningsområde för dricksvattentäkter*

### 7.2 Värmebölja

Vid varmare perioder har dricksvattenproduktionen en tendens att öka i och med risk för torka. Sårbara områden är grundvattentäkter där råvattentillgången är låg samt riskerar att förorenas vid stort grundvattenuttag. Om vattentäkten blir otjänlig riskerar försörjningsområdet att bli utan dricksvatten. En utredning är påbörjad för särskilt sårbara vattentäkter som t.ex. Åmotfors (Vittensten) i Eda kommun. Utredningen syftar till att se på alternativa lösningar till befintlig grundvattentäkt och befintligt vattenverk.

Det finns även risk för mikrobiell tillväxt under perioder med varmare perioder. Råvattnets kvalitet ses över kontinuerligt enligt verksamhetens egenkontroll.

Risken för att värmebölja ska påverka verksamheten är låg i nutid och förväntas vara låg 2050, men sedan höjas till 2100.

#### **Identifierade åtgärder:**

*Utredning av alternativa lösningar för sårbara grundvattentäkter – Åmotfors (Vittensten)*

### 7.3 Åska

Vid åska kan styrsystem slås ut i avloppsreningsverk och avloppspumpstationer vilket medför att bräddning sker. Det är av vikt att se över lager av reservdelar och ha en god beredskap för att minska avbrottets konsekvenser. En annan åtgärd för att undvika bräddning är att anlägga en nödbräddsvippa vid samtliga avloppspumpstationer.

Styrsystemet kan även slås ut i tryckstegringar, vattentorn och vattenverk. Här är det av vikt att se över lager för reservdelar inklusive modem och plc för vattenverk. Ett särskilt sårbart vattenverk är Segerfors. Om styrsystemet slås ut så kan vattenverket och vattentorn styras manuellt. Driftinstruktioner i HACCP-arbetet kan kompletteras med manual för nödkörning.

Risken för påverkan av åska är låg/medel i nutid och förväntas inte öka mycket i framtiden.

#### Att tänka på

- Lager av reservdelar

#### Identifierade åtgärder:

*Anlägga nödbräddsvippa i varje avloppspumpstation*

*Komplettera driftinstruktioner i HACCP-arbetet med manual för nödkörning ("instruktioner för manuell styrning vid Segerfors vattenverk")*

### 7.4 Skyfall & höga flöden

Vid skyfall blir ledningsnätet snabbt överfullt och bräddning sker. Det skulle vara önskvärt att skapa fördröjningsmöjligheter uppströms särskilt sårbara områden, men det är sällan ekonomiskt försvarbart då det är svårt att dimensionera för så stora mängder vatten som vid skyfall. För att förebygga skador på privat egendom, vid exempelvis källaröversvämningar, kan en informationsinsats till fastighetsägare hur man motverkar skador vara till hjälp.

Vid skyfall finns även en risk för snabb transport av föroreningar till ytvattenpåverkade uttagsbrunnar. Särskilt sårbara områden är Åmotfors (Vittensten) i Eda kommun och grävda brunnar i Gunnarskog i Arvika kommun. Koppoms vattenverk är placerat i ett låglänt område där själva byggnaden riskeras att översvämmas, vilket kan skada systemen. Det behöver utredas vilka åtgärder som är lämpliga att tillämpa vid Koppoms vattenverk för att minska påverkan vid skyfall.

Vid översvämningar som orsakas av höga flöden är riskerna liknande som ovanstående. Skillnaden är att översvämningen utvecklar sig över längre tid och kan därmed åtgärdas med t.ex. invallning där det finns behov. I Arvika kommun finns ett översvämningsskydd på plats som skyddar infrastruktur i innerstaden. Sårbara områden är därmed infrastruktur utanför översvämningsskyddet som t.ex. avloppspumpstation, dagvatten- och avloppsledningsnät i Sulvik.

Risken för påverkan på verksamheten av denna risk är låg i nutid och förväntas öka 2050.

#### För att förhindra skador kan:

- Vatten fördröjas uppströms särskilt sårbara områden.
- Områden höjdsätts och ha god planering inför nyanläggning av gata/väg och gång-och cykelväg.
- Fastighetsägare informeras om hur en skyddar sig mot skador vid källaröversvämningar (i samband med varning från SMHI).

**Identifierade åtgärder:**

*Utreda åtgärder för Koppoms vattenverk*

*Utredning av alternativa lösningar för sårbara grundvattentäkter – Åmotfors (Vittensten)*

*Se över möjlighet att minska risker vid ytvattenpåverkade uttagsbrunnar*

### 7.5 Förändrade grundvattennivåer

Vid låga grundvattennivåer kan råvattentillgången inte räcka till och måste kompletteras med utkörning av reservvatten från annan vattentäkt. Beredskap för reservvatten finns i dagliga driften. För att undvika vattenbrist kan information kring hur vatten kan sparas skickas ut till berört försörjningsområde. På SGU:s (Sveriges Geologiska Undersökning) hemsida finns uppdaterade kartor över grundvattennivåer som visar om nivåerna är under det normala för årstiden. Se på "små magasin" för bergborrade grundvattenuttag samt "stora magasin" för uttagsbrunnar placerade i t.ex. en grusås.

Vid låga grundvattennivåer finns även risk för att råvattnets kvalitet förändras då vatten tas från ett större område (förutsatt att uttaget fortsätter som vanligt). Råvattnets kvalitet ses över kontinuerligt enligt verksamhetens egenkontroll.

Vid långvariga perioder med låga grundvattennivåer kan en vattentäkt behöva ersättas med en så kallad reservvattentäkt. En reservvattentäkt ska även kunna användas vid tillfällen där en vattentäkt blir obrukbar av andra anledningar, som t.ex. otjänligt vatten.

Vid förändrade grundvattennivåer kan sättningar ske i marken som kan påverka ledningssystemet negativt.

Risken för påverkan här är låg i nutid, men den förväntas öka till medel år 2050.

**Identifierade åtgärder:**

*Identifiera reservvattentäkt*

### 7.6 Storm

Vid stormfällning kan strömbrott ske vilket leder till störningar i driftövervakning för avloppspumpstationer, tryckstegringar, dagvatten- och avloppssystem, vattenverk, avloppsreningsverk och vattentorn. Reservkraft och portabla elverk löser problemet tillfälligt. Samtliga vattenverk har tillgång till någon form av reservkraft. Det finns reservkraft på de viktigaste tryckstegringarna. Risken kan därmed minimeras genom att kartlägga behov av reservkraft och portabla elverk, vilket i sin tur säkerställer funktionen och därmed undviks stora ekonomiska konsekvenser. Tillgång till reservkraft för avloppsstationer är inte tillräcklig och en analys över behov av portabla elverk behöver genomföras.

Risken för påverkan av stormar är låg i nutid och det beräknas inte heller öka i framtiden.

**Identifierade åtgärder:**

*Se över portabel reservkraft för avloppsstationer*

## 8. Kraft

För kraftens verksamhet är det höga flöden och skyfall, stormar och nollgenomgångar som identifierats som störst utmaningar.

Nedan listas varje klimatutmaning och identifierade åtgärder. Det finns även en lista över alla åtgärder i Bilaga 5 med ansvar och prioriteringsordning. Åtgärdslistan är ett hjälpmedel för att klimatanpassa verksamheten.

### 8.1 Höga flöden och skyfall

Vid höga flöden kan jord- och betongdammar överströmmas vilket ökar risken för dammbrott samt skred nedströms. Risken kan minimeras genom att se över utskovens funktionalitet och åtgärda vid behov samt utreda behov av erosionsskydd. Genom att säkerställa funktionen kan stora ekonomiska konsekvenser undvikas.

Tillfartsvägar kan översvämmas eller spolats bort, vilket begränsar framkomligheten till anläggningarna.

Bråte kan spolats med när områden översvämmas och hamna i utskoven vilket leder till minskat flöde genom utskov och turbin. Detta innebär ett ökat driftunderhåll i form av manuell rensning av utskov, galler och vattenintag och ökade driftkostnader samt en arbetsmiljörisk. Rutiner finns för driftpersonal och insatser görs löpande. Driften kan minimeras genom att ersätta manuell rensning med automatisk på de stationer som saknar detta. Ett annat alternativ är att anlägga avledare för att minska andel bråte som når turbinintaget.

Bråte kan även försämra funktionen i eventuella fiskvägar och i värsta fall resultera i att de raseras. Detta kan åtgärdas med att införa flödesbegränsning i fiskvägarna, vilket beaktas i kommande miljöanpassningar.

I dagsläget görs okulär kontroll av anläggningarna på plats, vilket innebär många långa resor. Installation av kameror skulle underlätta bevakningen och troligtvis resultera i färre resor för driftpersonal, vilket även ger en positiv klimateffekt i och med mindre utsläpp.

När det kommer till risknivåerna för påverkan av höga flöden och skyfall för kraft är de olika. För utskovsmöjligheterna är risken för påverkan hög redan i nuläget, medan andra risker ligger mellan låg/medel. Dock förväntas risken för påverkan öka år 2050 och 2100.

#### **Identifierade åtgärder:**

*Se över utskovens funktionalitet*

*Åtgärda utskovskapacitet*

*Se över behov av att förstärka jorddammar*

*Se över behov av erosionsskydd nedströms jord- och betongdammar (intill dammkroppen)*

*Utreda behov av automatisk rensning vid turbinintag*

*Optimera okulär kontroll av dammens driftstatus*

*Se över behov av avledare*

## 8.2 Storm

Vid stormfällning kan strömavbrott förekomma på överliggande nät. Ett strömavbrott kan till exempel leda till att jorddammar överströmmas vilket ökar risken för dammbrott samt skred nedströms. Reservkraft och portabla elverk löser delar av problemet. Luckmanövrering kan då ske på en eller flera luckor. Risken kan därmed minimeras genom att kartlägga behov av reservkraft och portabla elverk, vilket i sin tur säkerställer funktionen och därmed undviker stora ekonomiska konsekvenser.

Stormfällning kan även leda till att tillfartsvägar får en försämrad eller hindrad framkomlighet. Det är av vikt att delar av personalen utbildas i säker motorsågsröjning och rätt utrustning för att kunna ta sig fram till stationen för att manövrera luckor osv.

En storm i kombination med regn kan även föra med sig bråte som riskerar att hamna i anläggningarnas delar. Se klimateffekt 8.1 ovan hur bråte kan hanteras.

Riskenivåerna för påverkan av storm är låga/medel och förväntas inte öka i framtiden. Undantaget för detta är påverkan på jorddammar där påverkan förväntas öka 2100.

### **Identifierade åtgärder:**

*Kartlägga behov av reservkraft och portabla elverk*

*Motorsågskort och rätt utrustning till personal*

## 8.3 Nollgenomgångar

Vid nollgenomgångar vintertid kan väglaget vara oförutsägbart och halka kan förekomma. Detta leder till sämre eller hindrad framkomlighet för personal. Det är av vikt att se över rutin för vägunderhåll och prioriterade tillfartsvägar. Se t.ex. till att sandbehållare finns på plats och att personal använder fyrhjulsdrivna fordon i mest möjliga mån.

Skiftningar i temperatur kan även innebära en risk för att luckor fryser fast. Behov av värmeslingor kan utredas och eventuellt anläggas vid t.ex. ombyggnationer. Verksamheten har en portabel ångpanna som kan användas vid behov.

Betongdammar är känsliga för frostsador och tjäle. Eventuella sårbara punkter identifieras i besiktningsprotokoll för respektive anläggning. En åtgärdslista kan tas fram baserat på framtagna besiktningsprotokoll.

### **Identifierade åtgärder:**

*Se över rutin för vägunderhåll och prioriterade tillfartsvägar*

*Utreda behov av fler värmeslingor vid ombyggnation*

*Ta fram åtgärdslista enligt besiktningsprotokoll*



## 9. Fjärrvärme

För fjärrvärmens verksamhet är det tre delar av verksamheten som identifierats som mest sårbara för klimatförändringar; bränsle, ledningsnät och elförsörjning. Nedan listas dessa delar av verksamheten samt vilka klimatutmaningar och identifierade åtgärder som identifierats för respektive del. Det finns även en lista över alla åtgärder i Bilaga 6 med ansvar och prioriteringsordning. Åtgärdslistan är ett hjälpmedel för att klimatanpassa verksamheten.

### 9.1 Bränsle

Tillgång till bränsle är en grundförutsättning för fjärrvärmens verksamhet. Anläggningarna drivs till största del av biobränsle. Som reserv och spetsbränsle används vid behov fossilt bränsle. I ett blötare och mildare framtida klimat finns risken för att uttag av biobränsle kan försvåras då avverkning samt framkomlighet för skogsmaskiner blir begränsad. Vid längre perioder av nederbörd kan även tillgången på torrt biobränsle vara begränsad. För att säkra tillgången på biobränsle kan möjligheten för ett eget bränslelager ses över.

För att säkra en mer hållbar produktion bör ytterligare alternativ till reserv- och spetsbränslen utredas samt identifiera användbara spillvärmekällor. Ett exempel på en spillvärmekälla i området är reningsverket på Vik i Arvika.

#### **Identifierade åtgärder:**

*Se över möjlighet för eget bränslelager*

*Utreda ytterligare alternativ till fossila bränslen*

*Identifiera spillvärmekällor*

### 9.2 Ledningsnät

Ökade regnmängder och förändrade grundvattennivåer kan på sikt resultera i ökad risk för markförskjutningar/sättningar. Det finns även en risk vid skyfall som kan orsaka ras, skred och erosion där ledningar kan ta skada. En högre vattenmättnad i omkringliggande mark kan även påverka fixeringen av rören vilket på sikt kan medföra läckage och risk för leveransbrott. Det finns inte några anläggningar placerade nära vattendrag eller sjöar men ledningsnätet är utsatt till viss del vid Sävsjökanalen och vid Viksälven där ledningar är kulverterade. Av erfarenhet inom verksamheten har ledningsnätet en viss redundans då det finns kulvertalarm samt vetskap om att ledningsnätet är något elastiskt vilket minskar risken för brott.

Tack vare att stora delar av fjärrvärmenätet idag kan ringmatas går det att vid ett eventuellt brott på ledning stänga av sektionvis och mata värmen från olika håll. Detta finns instruktioner för idag. Drifrutin/sektioneringsplan bör tas fram.

#### **Identifierade åtgärder:**

*Skapa drifrutin/sektioneringsplan*

### 9.3 Elförsörjning

Vid storm och åska så är den största risken elavbrott. Vidare kan yttre delar av fjärrvärmeverket skadas som t.ex. tak, väggar och skorsten. Vid elavbrott har Styckåsverket reservkraftverk vilket innebär att fjärrvärmeleveransen till stor del kan säkras.

## Bilaga 1. Åtgärdslista Renhållning

Åtgärder	Åtgärdens syfte	Bör införas inom [år]	Prioritet	Ansvarig förvaltning	Ansvarig Teknik i Väst (TiVAB)	Status
<b>Ras/skred/slamström och erosion</b>						
<b>Stabilisera konstruerade ytor av sotsand med växtlighet eller torv</b>	Utreda behov av erosionsskydd.	1-5	2	TiVAB	Renhållningschef	
<b>Tillsyn av lakvattendamm i egenkontrollprogram</b>	Tillsyn i egenkontroll för att upptäcka eventuella brister.	1-5	2	TiVAB	Enhetschef Mosseberg, Enhetschef Lunden	
<b>Släckvatten till Lunden</b>	Undersöka behov av släckvatten, kontakta Räddningstjänsten.	1-5	2	TiVAB	Enhetschef Lunden	
<b>Förändrat snö- och istäcke och nollgenomgångar</b>						
<b>Skapa rutin för kontakt med Gata</b>	Snabbt få tag på rätt ansvarig.	1-5	1	TiVAB	Enhetschef Mosseberg	
<b>Skapa rutin för informationsutskick till kund vid inställd sophämtning</b>	Informera kund om att ställa extra säck intill soptunnan vid inställd sophämtning.	1-5	3	TiVAB	Enhetschef Mosseberg	
<b>Informationsutskick till fastighetsägare om sandning</b>	Informera fastighetsägare och vägsamfälligheter om att sandning ska utföras inför hämtning/tömning. Skicka folder/brev inför varje vinter.	1-5	2	TiVAB	Enhetschef Mosseberg	
<b>Värmebölja</b>						
<b>Se över medarbetarens arbetsmiljö</b>	Förbättra medarbetarens arbetsmiljö för att undvika tillbud och arbetsskada i samband med smittorisk.	1-5	2	TiVAB	Enhetschefer	
<b>Tvättmöjligheter</b>	Möjliggöra tvätt för minskad risk för tillväxt av bakterier, larver och dålig lukt.	1-5	1	TiVAB	Renhållningschef och enhetschef Mosseberg	
<b>Informationsmaterial</b>	Informera fastighetsägare om bra åtgärder och definiera ansvar kring rengöring av soptunnor.	1-5	1	TiVAB med stöd av Kund & marknad	Renhållningschef och enhetschef Mosseberg	

<b>Sommarabonnemang</b>	Möjliggöra tätare hämtning för att undvika problem med lukt, larver och bakterietillväxt.	1-5	1	TiVAB	Enhetschef Mosseberg	
-------------------------	---	-----	---	-------	----------------------	--

## Bilaga 2. Åtgärdslista Elnät & Fiber

Åtgärder	Åtgärdens syfte	Bör införas [år]	Prioritet	Ansvarig förvaltning	Ansvarig Teknik i Väst (TiVAB)	Status
<b>Brand</b>						
<b>Röjning vid luftledning</b>	Minska risk för trädnedfall över ledning.	1-5	2	TiVAB	Enhetschef Fiber	
<b>Bygga bort luftledning</b>	Minska risk för trädnedfall över ledning.	5-10	3	TiVAB	Enhetschef Fiber/Driftchef Elnät	
<b>Röjning vid nod- och nätstationer</b>	Minska risk för brand.	1-5	2	TiVAB	Enhetschef Fiber/Driftchef Elnät	
<b>Se över möjlighet för reservnod - Mittnät</b>	Underlättar ersättande av en raserad nod, t.ex. vid brand. Skalskydd, inredning, el och kyla etableras snabbt och återställningstid minskar drastiskt.	1-5	3	TiVAB	Teknikutvecklare Fiber	
<b>Åska</b>						
<b>Testa/utföra reservmodell</b>	Förkorta avbrottstid i eget nät.	1-5	2	TiVAB	Driftchef Elnät	
<b>Omfördela ström</b>	Förkorta avbrottstid i eget nät genom att successivt bygga bort radialer och förbereda för reservmatning i nätstation. Finns med i 40-årig åtgärdsplan.	>10	3	TiVAB	Elnätschef	
<b>Bygga bort luftledning</b>	Minska risk för trädnedfall över ledning.	1-5	2	TiVAB	Enhetschef Fiber/Driftchef Elnät	
<b>Åskledare på nod</b>	Analysera åskledarens	1-5	2		Enhetschef Fiber	

	effekt i syfte att minska/förhindra att aktiv utrustning slås ut.				
<b>Stormar</b>					
<b>Bygga bort luftledning</b>	Minska risk för trädnedfall över ledning.	1-5	2		Enhetschef Fiber /Driftchef Elnät

### Bilaga 3. Åtgärdslista Gata

Åtgärder	Åtgärdens syfte	Bör införas [år]	Prioritet	Ansvarig förvaltning	Ansvarig Teknik i Väst (TiVAB)	Status
<b>Höga flöden och skyfall</b>						
<b>Se över och samarbeta kring fördröjningsmagasin med VA</b>	Fördröja vatten uppströms sårbara områden, där det är möjligt, för minskad belastning på brunnar.	1-5	1	Samhällsbyggnad – Arvika och Eda kommun	VA- och Gatuchef	
<b>Hålla brunnar öppna – följa driftutin</b>	Suga ur brunnar för att bibehålla brunnarnas funktion. Bra drift är nödvändig. Regelbunden översyn behövs. Dokumentation är viktig. Regelbunden översyn behövs. Lägga till åtgärd i t.ex. VA-banken, i "Go-versionen".	1-5	1	TiVAB	Respektive driftchef	

## Bilaga 4. Åtgärdslista Vatten och avlopp

Åtgärder	Åtgärdens syfte	Bör införas [år]	Prioritet	Ansvarig förvaltning	Ansvarig Teknik i Väst (TiVAB)	Status
<b>Brand</b>						
<b>Rutin för brand inom avrinningsområde för dricksvattentäkter – kontakt med VA</b>	Att få kännedom av att en brand pågår/har pågått inom avrinningsområdet hjälper VA-avdelningen att vidta åtgärder. God kontakt med räddningstjänst är nyckeln. Viktigt att även mindre grundvattentäkter är kända för räddningstjänst.	1-5	1	Räddningstjänsten	VA-chef	
<b>Värmebölja</b>						
<b>Utredning av alternativa lösningar för sårbara grundvattentäkter – Åmotfors (Vittensten)</b>	Genom att försörja Åmotfors med vatten från exempelvis en annan dricksvattentäkt kan dricksvattenförsörjningen säkras i ett långsiktigt perspektiv.	1-5	1	Eda kommun	VA-chef	
<b>Åska</b>						
<b>Anlägga nödbräddsvippa i varje avloppspumpstation</b>	Undvika bräddning.	1-5	1	TiVAB	Enhetschef avloppsreningsverk	
<b>Komplettera driftinstruktion i HACCP-arbetet med manual för nödkörning</b>	Nyanställda kan se vad som behöver göras vid behov av nödkörning. Driftinstruktioner behöver uppdateras.	1-5	2	TiVAB	Enhetschef vattenverk	
<b>Höga flöden och skyfall</b>						
<b>Se över samarbete kring</b>	Fördröja vatten uppströms sårbara områden, där det	1-5	1	Samhällsbyggnad – Arvika	VA-chef	

<b>födröjningsmagas in med Gata</b>	är möjligt, för minskad belastning på brunnar.			och Eda kommun		
<b>Utreda åtgärder för Koppoms vattenverk</b>	Se vilka åtgärder som är lämpliga vid Koppoms vattenverk för att minska påverkan. Utredning krävs. Budgetera för åtgärder.	1-5	2	Eda kommun	Enhetschef vattenverk	
<b>Utredning av alternativa lösningar för sårbara grundvattentäkter – Åmotfors (Vittensten)</b>	Genom att försörja Åmotfors med vatten från exempelvis en annan dricksvattentäkt kan dricksvattenförsörjningen säkras i ett långsiktigt perspektiv.	1-5	1	Eda kommun	VA-chef	
<b>Se över möjlighet att minska risker vid ytvattenpåverkad e uttagsbrunnar</b>	Minskad ytvattenpåverkan ger en bättre råvattenkvalitet = mindre kostsam rening och säkrare dricksvattenförsörjning. Identifiera möjliga åtgärder kring borrhål.	1-5	2	Arvika Teknik AB och Eda kommun	Enhetschef vattenverk	
<b>Förändrade grundvattennivåer</b>						
<b>Identifiera reservvattentäkt</b>	Utreda reservvattentäkt.	5-10	1	Arvika Teknik AB och Eda kommun	VA-chef	
<b>Storm</b>						
<b>Se över portabel reservkraft</b>	Behovet av reservkraft för avloppsstationer är inte täckt.	1-5	2	TiVAB	Enhetschef avloppsreningsverk	



## Bilaga 5. Åtgärdslista Kraft

Åtgärder	Åtgärdens syfte	Bör införas [år]	Prioritet	Ansvarig förvaltning	Ansvarig Teknik i Väst (TiVAB)	Status
<b>Höga flöden och skyfall</b>						
<b>Se över utskovens funktionalitet</b>	Få en övergripande bild av risk för otillgänglighet.	1-5	1	Arvika Kraft AB	Driftchef	
<b>Åtgärda utskovskapacitet</b>	Minska risk för otillgänglighet vid manövrering.	5-10	1	Arvika Kraft AB	Driftchef	
<b>Se över behov av att förstärka jorddammar</b>	Genomgång av dammbesiktningsprotokoll för att få överblick över förstärkningsbehov. Skapa åtgärdslista med prioritering.	1-5	1	Arvika Kraft AB	Driftchef	
<b>Se över behov av erosionsskydd nedströms jord- och betongdammar (intill dammkroppen)</b>	Undersöka och förhindra erosion nedströms anläggningen (kartläggning finns delvis i besiktningsprotokoll).	1-5	1	Arvika Kraft AB	Driftchef	
<b>Utreda behov av automatisk rensning vid turbinintag</b>	Utreda behov av att kunna fjärrstarta rensningen i kombination med kameraövervakning.	1-5	1	Arvika Kraft AB	Driftchef	
<b>Optimera okulär kontroll av dammens driftstatus</b>	Minskat resande, åka dit där behovet är störst. Installation av kamera/sensor där det finns störst behov och är ekonomiskt motiverat.	1-5	2	Arvika Kraft AB	Driftchef	
<b>Se över behov av avledare</b>	Avledare minskar andel bråte som når turbinintag. Kan ge ökad tillgänglighet på kraftproduktion.	1-5	3	Arvika Kraft AB	Driftchef	
<b>Storm</b>						
<b>Kartlägga behov av reservkraft och portabla elverk</b>	Få en överblick av behov att införa reservkraft. Reservkraft säkerställer funktionen och förebygger stora ekonomiska konsekvenser.	1-5	1	Arvika Kraft AB	Driftchef	



<b>Motorsågskort och rätt utrustning till personal</b>	Personal ska kunna ta sig fram för att manövrera luckor osv.	1-5	1	Arvika Kraft AB	Driftchef	
<b>Nollgenomgångar</b>						
<b>Se över rutin för vägunderhåll och prioriterade tillfartsvägar</b>	Komplettera befintlig rutin för arbetsmiljö. Se t.ex. till att sandbehållare finns på plats och att personal använder fyrhjulsdrivna fordon i mest möjliga mån.	1-5	1	Arvika Kraft AB	Driftchef	
<b>Utreda behov av fler värmeslingor vid ombyggnation</b>	Se över behov av värmeslingor för att undvika att luckor fryser fast.	5-10	3	Arvika Kraft AB	Projektledare vid ombyggnation	
<b>Ta fram åtgärdslista enligt besiktningsprotokoll</b>	Identifiera eventuella sårbara punkter för frostsador och tjäle på betongdammar för att undvika skador.	1-5	1	Arvika Kraft AB	Driftchef	

## Bilaga 6. Åtgärdslista Fjärrvärme

Åtgärder	Åtgärdens syfte	Bör införas [år]	Prioritet	Ansvarig förvaltning	Ansvarig Teknik i Väst (TiVAB)	Status
<b>Bränsle</b>						
Se över möjlighet för eget bränslelager	Säkra tillgång på biobränsle.	5-10	2	Arvika Fjärrvärme	Avdelningschef	
Utreda ytterligare alternativ till reserv- och spetsbränslen	Säkra en hållbar produktion av värme.	1-5	1	Arvika Fjärrvärme	Avdelningschef	
Identifiera spillvärmekällor	Säkra en hållbar produktion av värme.	1-5	1	Arvika Fjärrvärme	Avdelningschef	
<b>Ledningsnät</b>						
Skapa drifrutin/sektionering splan	Minska avbrottsid.	1-5	2	Arvika Fjärrvärme	Projektledare fjärrvärme	